


ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

WIPO

PCT

Kanzleigebühr € 16,00
Schriftengebühr € 65,00

Aktenzeichen **A 573/2003**

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

**die Firma Fasalex Patent- und Lizenzverwertungs GmbH
in A-4794 Kopfing, Rasdorf 26
(Oberösterreich),**

am **14. April 2003** eine Patentanmeldung betreffend

"Formkörper aus biologischem Fasermaterial und Kunststoff",

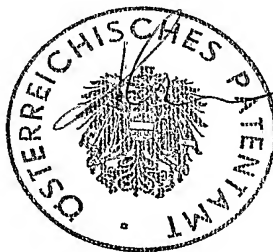
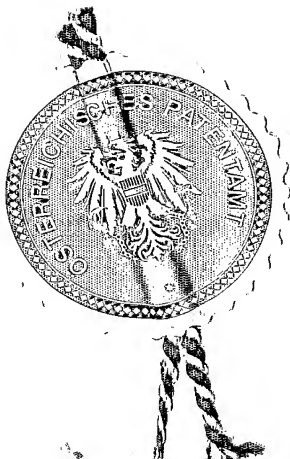
überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung mit der
ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten
Beschreibung übereinstimmt.

Österreichisches Patentamt
Wien, am 3. März 2004

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident:

i. A.



HRNCIR
Fachoberinspektor



A 573/200 3

013017

Urtext

P 9102

(51) Int. Cl. :

AT PATENTSCHRIFT

(11) Nr.

(Bei der Anmeldung sind nur die eingetragten Felder auszufüllen - bitte fett umrandete Felder unbedingt ausfüllen!)

(73)	Patentinhaber: Fasalex Patent- und Lizenzverwertungs GmbH Rasdorf 26 4794 Kopfing Österreich
(54)	Titel: Formkörper aus biologischem Fasermaterial und Kunststoff
(61)	Zusatz zu Patent Nr.
(66)	Umwandlung von GM /
(62)	gesonderte Anmeldung aus (Teilung): A
(30)	Priorität(en):
(72)	Erfinder:

(22) (21) Anmeldetag, Aktenzeichen: 14.04.2003,

(60) Abhängigkeit:

(42) Beginn der Patentdauer:

Längste mögliche Dauer:

(45) Ausgabetag:

Formkörper aus biologischem Fasermaterial und Kunststoff

Die Erfindung betrifft einen Formkörper, enthaltend biologisches Fasermaterial und Kunststoff. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Formkörper aus pflanzlichem und/oder tierischem Fasermaterial, mit mindestens einem Kunststoff und mindestens einem wasserbindenden Biopolymer. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Formkörpers.

In den letzten Jahren ist das Interesse an Naturfaserstoffen in der Kunststoffindustrie sprunghaft angestiegen. Vor allem die Verwendung von Holzfasern, Holzmehl oder Holzschnitzeln in sogenannten "wood like plastic" oder "plastic timber" Materialien, die mit Hilfe der Extrusionstechnik zu Profilen verarbeitet werden, hat einen wahren Boom erlebt.

Nichtsdestotrotz ist das Problem, dass Naturfaserstoffe, insbesondere Holz, selbst im lufttrockenen Zustand immer noch eine gewisse Menge an Restwasser enthalten und dadurch die Qualität von Profilen, die aus Kunststoff und Holzteilen gefertigt werden, oftmals zu wünschen übrig lässt, bisher nicht befriedigend gelöst worden. Vor allem bei Profilen, die mit einer höheren Ausstoßgeschwindigkeit gefertigt werden, treten unkontrollierbare Blasen und Expansionszonen auf, die dadurch verursacht werden, dass nach plastischer oder thermoplastischer Umformung der Rohstoffmischung bei dem nachfolgenden Ausformungsschritt der Formmasse zum Formkörper durch die dabei erfolgende Druckentlastung, z.B. am Düsenausgang einer Extrusionseinheit, das vorhandene Restwasser blitzartig aus der Formmasse verdampft. Dies führt sogar dazu, dass bei höheren Extrusionstemperaturen und -geschwindigkeiten der Zusammenhalt eines derartigen Profils nicht mehr gewährleistet ist. Viele, der bis jetzt bekannt gewordenen Verfahren gehen davon aus, dass man den Wassergehalt der eingesetzten Rohstoffe, vor dem Einbringen in den eigentlichen und abschliessenden Extrusionsschritt, bei dem das fertige Profil erzeugt wird, so weit wie möglich senken muss. Zu diesem Zweck werden üblicherweise die Naturstoffe entweder durch exzessives, konventionelles Trocknen vor dem Extrusionsprozess auf die Verwendung vorbereitet oder es wird versucht, durch das Hintereinanderschalten von zwei Extrusionseinheiten ein Abdampfen von Wasser zwischen den beiden Aggregaten zu erreichen. Damit verwendet man die erste Extrusionseinheit eigentlich nur als Trockner. Die nach solchen Verfahren erhaltenen, üblichen Materialien besitzen einen

Wassergehalt von etwa 0,2 bis 0,5 Gew.%, sind aber noch immer expandiert und weisen gasgefüllte Hohlräume (Bläschen) auf.

Es wurden auch Verfahren vorgeschlagen, bei denen das Restwasser durch Zusatz eines synthetischen Harzes (JP 6123306) oder von anorganischen Stoffen wie CaO und CaSO₄ (JP 6143213, JP 52025844, JP 52025843, JP 57075851 und EP 913243) durch chemische Reaktionen bis zu einem gewünschten Grad eliminiert bzw. verbraucht wird. In all diesen Fällen wird aber das noch verbleibende Restwasser im Zuge eines Extrusionsverfahrens mehr oder weniger stark expandierte Formkörper liefern.

Die österreichische Patentanmeldung AT-A 1682/2001 offenbart durch Extrusion hergestellte Formkörper deren Dichtigkeit, bzw. Zusammenhalt vom Wassergehalt des verwendeten Fasermaterials, sowie von der Verwendung zusätzlicher wasserbindenden anorganischer, sowie allenfalls organischer Zusatzstoffe abhängt. Erst bei gleichzeitiger Verwendung von mit großem Aufwand auf 1,5 Gew% Wassergehalt getrockneten Holzspänen und 8 Gew% hoch gebranntem, körnigem Gips konnte ein formtreuer Formkörper erzeugt werden. Bei der Verwendung von Holzspänen mit 2 Gew% Wassergehalt konnte trotz des Einsatzes von 6 Gew% Kalziumoxid erst durch den weiteren Einsatz von zusätzlich 8 Gew% Maismehl ein Formkörper mit verbesserter Profiloberfläche erzeugt werden.

Nachteilig an dem in der AT-A 1682/2001 offenbarten Formkörper ist es, dass es für die Herstellung eines dichten, formtreuen Formkörpers unerlässlich ist, das verwendete Holzfasermaterial mit großem Aufwand zu trocknen und dass selbst dann auf den Einsatz von anorganischen wasserbindenden Substanzen bzw. auf den zusätzlichen Einsatz von organischen wasserbindenden Substanzen nicht verzichtet werden kann.

Ein Vorteil bei der Verwendung von nicht getrocknetem Material besteht darin, dass damit auf einfache und wirtschaftliche Formkörper herstellbar sind, deren Feuchte sich mit der im mitteleuropäischen Klima typischerweise auftretenden Luftfeuchte (20 – 80 Gew%) im Gleichgewicht befindet. Solche Formkörper sind besonders formstabil.

Es ist daher die Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, einen Formkörper bereitzustellen, bei dem auf eine derart aufwändige Vortrocknung des verwendeten biologischen Fasermaterials verzichtet werden kann.

Diese Aufgabe wird nun erfindungsgemäß bei einem Formkörper, der mindestens ein pflanzliches oder tierisches Fasermaterial, mindestens einen Kunststoff und mindestens ein wasserbindendes Biopolymer umfasst, dadurch gelöst, dass er einen Wassergehalt von $\geq 8,0$ Gew%, bevorzugt von $\geq 8,5$ Gew%, besonders bevorzugt von $> 9,0$ Gew% aufweist und nicht expandiert ist.

Völlig gegensätzlich zur aus dem Stand der Technik bekannten Lehre wurde gefunden, dass selbst bei Einsatz einer Rohstoffmischung mit insgesamt so hoher Restfeuchte, dass daraus ein Formkörper mit einem Wassergehalt von $> 8,0$ Gew% resultiert, ein formtreuer Formkörper mit einwandfreier Oberfläche hergestellt werden kann.

Zur Lösung der erfindungsgemäß gestellten Aufgabe ist es einerseits erforderlich, den Wassergehalt des Formkörpers jenseits von $8,0$ Gew% zu halten, denn nur so ist sichergestellt, dass auf eine wie im Stand der Technik beschriebene aufwändige Vortrocknung verzichtet werden kann.

Weiters ist es erforderlich, dass der Formkörper nicht expandiert ist. Unter einem nicht expandierten Formkörper wird im Rahmen der gegenständlichen Erfindung ein Formkörper verstanden, der im Zuge seiner Herstellung durch den Schritt der Ausformung weniger als 10% Volumenzuwachs erfährt, d.h. einen Expansionsindex von weniger als $1,1$, insbesondere von $1,00$ bis $1,09$ aufweist. Der Expansionsindex ist bei der Herstellung des Formkörpers durch die Wahl der Ausformung bzw. der Wahl der Verfahrensbedingungen bei der Ausformung einstellbar.

Unter dem Begriff „Formkörper“ wird im Rahmen der gegenständlichen Erfindung das Verfahrensprodukt eines Formgebungsverfahrens, beispielsweise Pressen, Pelletieren, Granulieren, Spritzgießen, Profil-Extrudieren etc., verstanden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist der Formkörper einen Wassergehalt von bis zu 15 Gew%, bevorzugt von bis zu 12 Gew% auf.

Grundsätzlich ist es zwar auch bei höheren Wassergehalten möglich, einen nicht expandierten Formkörper herzustellen, allerdings wird dann wegen der einzuhaltenden Beschränkungen bei der Ausformung des Formkörpers oftmals der Weg einer ökonomisch sinnvollen Produktion verlassen.

Als Fasermaterialien sind im Prinzip alle Materialien pflanzlichen oder tierischen Ursprungs verwendbar, die faserige Polymere enthalten und dadurch den Formkörpern



Age Group	1970	1980	1990	2000	2010	2020
0-14	20	18	15	12	10	10
15-24	15	14	13	12	11	10
25-34	12	11	10	9	8	7
35-44	10	9	8	7	6	5
45-54	8	7	6	5	4	3
55-64	6	5	4	3	2	1
65-74	4	3	2	1	1	2
75+	5	6	7	8	10	20

Gegebenenfalls können der Rohstoffmischung weitere, in der Kunststofftechnik übliche Hilfsmittel, wie Weichmacher, Füllstoffe, Haftvermittler, Farbstoffe, Gleitmittel, thermische und/oder UV Stabilisatoren, Antioxidantien oder Flammenschutzmittel in einer

Menge von 0,2 – 20 Gew%, bevorzugt 0,5 – 10 Gew%, bezogen auf die Gesamtmasse der Rohstoffmischung zugegeben werden.

In Abhängigkeit von Art und Menge der eingesetzten Rohstoffe weisen die erfindungsgemäßen Formkörper eine Dichte von von 0,8 – 2,0 g/cm³, vorzugsweise von 1,0 – 1,5 g/cm³ auf.

[Anspruch 7]

Um sicherzustellen, dass bei der Ausformung der erfindungsgemäßen Formkörper das darin enthaltene Wasser nicht bzw. nicht zu rasch verdampft, was zu Formkörpern mit beeinträchtigter Oberfläche bzw. zu expandierten Formkörpern mit unerwünschten mechanischen Eigenschaften führt, ist es erforderlich, die Formkörper durch eine unter Druck erfolgende Ausformung herzustellen. Die dabei auftretenden bzw. aufzuwendenden Drücke betragen je nach Ausformungsverfahren bis zu 500 bar (Extrusion) bzw. bis zu 2000 bar (Spritzgießen). In Einzelfällen können noch höhere Drücke aufgewendet werden.

Optional kann die Rohstoffmischung vor der Ausformung einer ebenfalls unter Druck erfolgenden, plastischen bzw. thermoplastischen Umformung, beispielsweise in einem Extruder, unterzogen werden.

Bevorzugterweise kommen zur Ausformung der erfindungsgemäßen Formkörper die Verfahren Pressen, Pelletieren, Spritzprägen oder Spritzgießen zur Anwendung.

Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Formkörper. Zur Herstellung der Formkörper wird

- pflanzliches und/oder tierisches Fasermaterial mit einem Feuchtegehalt von 5 – 20 Gew%, vorzugsweise von 8 – 15 Gew%, mit mindestens einem Kunststoff, mit mindestens einem wasserbindenden Biopolymer und gegebenenfalls mit Wasser zu einer Rohstoffmischung mit einem Feuchtegehalt von > 8 Gew%, vorzugsweise von bis zu 20 Gew%, besonders bevorzugt von bis zu 15 Gew%, vermischt,
- die Rohstoffmischung gegebenenfalls erwärmt,

- die gegebenenfalls erwärmte Rohstoffmischung gegebenenfalls - plastisch oder thermoplastisch unter Druck-, sowie gegebenenfalls unter Temperaturerhöhung - zu einer Formmasse umgeformt und
- die gegebenenfalls erwärmte Rohstoffmischung oder die Formmasse unter Druck, sowie gegebenenfalls unter Temperaturerhöhung zu einem nicht expandierten Formkörper ausgeformt.

Bei manchen Rohstoffmischungen ist es von Vorteil, wenn zur Einstellung der Feuchte Wasser zugesetzt wird, um einen Feuchtegehalt der Rohstoffmischung von > Gew% zu erhalten.

Nach einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Rohstoffmischung durch trockenes Mischen der Einzelkomponenten hergestellt und die Rohstoffmischung dann einer Pelletpresse (ähnlich einer Pelletpresse zur Herstellung von Holzpellets) zugeführt. Indem eine geeignete Wahl der Verarbeitungsparameter, insbesondere der Verarbeitungsgeschwindigkeit, getroffen wird, wird ein nicht expandierter Formkörper, in diesem Fall ein Pellet, hergestellt. Bei der Pelletherstellung wird die Rohstoffmischung durch die Löcher einer Matrize gedrückt. Aufgrund innerer Reibungsvorgänge erwärmt sich die Rohstoffmischung dabei. Auch durch die gezielte Auswahl der Matrize kann auf das Verfahren Einfluß genommen werden. Beispielsweise gestattet es eine Matrize mit größerer Dicke - wegen der beim Durchtritt durch die Löcher auftretenden größeren Drücke - auch noch bei höheren Feuchtegehalten, nicht expandierte Formkörper herzustellen.

Bevorzugterweise wird die Rohstoffmischung nicht erwärmt bevor, sie der Pelletpresse zugeführt wird. Allerdings kann es bei manchen Rohstoffmischungen nötig sein, diese auf etwa bis zu 70 - 80 °C vorzuwärmen, um eine einwandfreie Pelletherstellung zu ermöglichen. In der Pelletpresse selbst findet ebenfalls bevorzugterweise keine Zufuhr thermischer Energie statt.

Außer Pelletieren sind weitere bevorzugte Herstellungsverfahren für die erfindungsgemäßen Formkörper Pressen, Spritzprägen und Spritzgießen.

Beim Spritzgießen wird die Rohstoffmischung ebenfalls zunächst trocken vorgemischt. Dann wird die Rohstoffmischung einem Extruder aufgegeben, worin die

Die erfindungsgemäßen Formkörper sind entweder schon für sich alleine überall dort einsetzbar, wo heutzutage reine Kunststoff- oder reine Holzteile verwendet werden, oder sie können in an sich bekannter Weise in einem nachfolgenden Verfahrensschritt zu solchen Formteilen verarbeitet werden.. Beispiele für solche Formteile sind: Kanten, Leisten, Fassadenteile, Bodendielen, Zaunelemente, Kabelkanäle, Blenden, Profile, Verkleidungen, Verpackungsmaterialien, Hohlprofile und Zierleisten.

Beispiele

Vergleichsbeispiel 1

In einen Doppelschneckenextruder wurden 300 kg/h der folgenden Rohstoffmischung dosiert:

73 Gew% Holzspäne (Wassergehalt 10,5 Gew%)

10 Gew% Polypropylen

15 Gew% Malsmehl (Wassergehalt 11,5 Gew%)

2 Gew% Haftvermittler (Maleinsäureanhydrid-gepfropftes PP)

Der Feuchtegehalt der Rohstoffmischung wurde durch Wasserzusatz auf 12 Gew% eingestellt.

Als Formkörper wurde ein Granulat hergestellt. Als Granulierwerkzeug wurde eine Lochplatte mit 32 Löchern mit jeweils 3,0 mm Durchmesser verwendet.

Extrusionsbedingungen

Einzugszone: 150 °C

Zone 1: 160 °C

Zone 2: 170 °C

Zone 3: 180 °C

Zone 4: 180 °C

Düseneinlauf: 170 °C

Düse: 160 °C

Schnecke: 90 °C

Massetemperatur: 190 °C

Schneckendrehzahl: 35 U/min

Austrittsgeschwindigkeit der Granulatstränge: 4 m/min

Das so hergestellte Granulat hatte einen Feuchtegehalt von 9 Gew%. Das Granulat weist allerdings einen mittleren Durchmesser von 3,3 mm auf. Ausgehend vom ursprünglichen Lochdurchmesser (3,0 mm) entspricht dies daher einem Volumenzuwachs von 21 %. Die solchermaßen hergestellten Formkörper waren daher expandiert.

Beispiel 2

In einen Pelletierer wurden 300 kg/h der folgenden Rohstoffmischung dosiert:

73 Gew% Holzspäne (Wassergehalt 10,5 Gew%)

10 Gew% Polypropylenpulver

15 Gew% Maismehl (Wassergehalt 11,5 Gew%)

2 Gew% Haftvermittler (Maleinsäureanhydrid -gepfropftes PP)

Der Feuchtegehalt der Rohstoffmischung wurde durch Wasserzusatz auf 12 Gew% eingestellt.

Es wurde eine Lochplatte mit mehreren hundert Löchern zu je 6,0 mm Lochdurchmesser verwendet. Beim Pelletierer wurde das Kollergangspiel auf 0,2 mm eingestellt. Die Leistungsaufnahme des Pelletierers betrug 50 - 60 A.

Die Feuchte der solchermaßen hergestellten Pellets betrug 9 Gew%. Der Pelletdurchmesser betrug im Mittel 6,0 mm (Expansionsindex = 1,0).

Beispiel 3

In einen Pelletierer wurden 300 kg/h der folgenden Rohstoffmischung dosiert:

72 Gew% Holzspäne (Wassergehalt 10,5 Gew%)

10 Gew% Polyvinylacetat

15 Gew% Maismehl (Wassergehalt 11,5 Gew%)

1 Gew% Titandioxid

2 Gew% Ca-Stearat

Der Feuchtegehalt der Rohstoffmischung wurde durch Wasserzusatz auf 12 Gew% eingestellt.

Es wurde eine Lochplatte mit mehreren hundert Löchern mit je 6,0 mm Lochdurchmesser verwendet. Beim Pelletierer wurde das Kollergangspiel auf 0,2 mm eingestellt. Die Leistungsaufnahme des Pelletierers betrug 50 - 60 A.

Die Feuchte der solchermaßen hergestellten Pellets betrug 10 Gew%. Der Pelletdurchmesser betrug im Mittel 6,1 mm (Expansionsindex = 1,034).

Beispiel 4

Gemäß Beispiel 2 hergestellte Pellets werden in einen Doppelschneckenextruder Extruder dosiert (130 kg/h) und daraus ein Fensterrahmen-Profil extrudiert.

Extrusionsbedingungen

Einzugszone:	150 °C
Zone 1:	160 °C
Zone 2:	170 °C
Zone 3:	180 °C
Düseneinlauf:	160 °C
Düse:	160 °C
Schnecke:	130 °C
Masstemperatur:	180 °C
Schneckendrehzahl:	12 U/min
Austrittsgeschwindigkeit des Profils:	3 m/min

Feuchtegehalt des Profils: 9 Gew%,

Dichte: 1,3 g/cm³

Die Querschnittsfläche des fertigen Profils ist mit dem Querschnitt des Extrusionswerkzeuges identisch. Der Expansionsindex beträgt daher 1,0.

Beispiel 5

Gemäß Beispiel 3 hergestellte Pellets werden in einen Doppelschneckenextruder Extruder dosiert (300 kg/h) und daraus ein Paneel Profil extrudiert.

Extrusionsbedingungen

Einzugszone:	80 °C
Zone 1:	120 °C
Zone 2:	130 °C
Zone 3:	110 °C
Düseneinlauf:	115 °C
Düse:	130 °C

Schnecke: 60 °C
Massetemperatur: 130 °C
Schneckendrehzahl: 30 U/min
Austrittsgeschwindigkeit der Granulatstränge: 3,5 min

Feuchtegehalt des Profils: 10 Gew%,
Dichte: 1,4 g/cm³

Die Querschnittsfläche des fertigen Profils ist mit dem Querschnitt des Extrusionswerkzeuges identisch. Der Expansionsindex beträgt daher 1,0.

Ansprüche

1. Formkörper, umfassend

- mindestens ein pflanzliches oder tierisches Fasermaterial,
- mindestens einen Kunststoff und
- mindestens ein wasserbindendes Biopolymer,

dadurch gekennzeichnet, dass,

er einen Wassergehalt von $> 8,0$ Gew%, bevorzugt von $\geq 8,5$ Gew%, besonders bevorzugt von $\geq 9,0$ Gew% aufweist und nicht expandiert ist.

2. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er einen Wassergehalt von bis zu 15 Gew%, bevorzugt von bis zu 12 Gew% aufweist.

3. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass darin pflanzliches Fasermaterial wie z.B. Holzfasern, Holzmehl, Holzschnitzel, zellulosehaltige Materialien wie Altpapier, Hanf, Stroh, Flachs, agrarische Faserstoffe, oder Mischungen davon in einer Menge von 5 – 95 Gew%, insbesondere von 30 – 80 Gew% enthalten ist.

4. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass darin thermo- oder duroplastischer Kunststoff wie z.B. Polyethylen, Polypropylen, PVC, Melamin, Polyurethan, Polyester, Polyamid, Polymethylmethacrylat, Polyvinylacetat, Polystyrol, Polycarbonat, Polybuten, oder Mischungen davon in einer Menge von 2 – 90 Gew%, insbesondere von 5 – 50 Gew% enthalten ist.

5. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass darin wasserbindendes Biopolymer wie z.B. Stärke, Stärke enthaltende Pflanzenteile, Pektin, Lignin, Hemicellulose, Chitin oder Mischungen davon in einer Menge von 5 – 50 Gew%, insbesondere 10 – 30 Gew% enthalten ist.

6. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Dichte von $0,8 - 2,0 \text{ g/cm}^3$, vorzugsweise von $1,0 - 1,5 \text{ g/cm}^3$ aufweist.

7. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass er, gegebenenfalls nach einer unter Druck stattfindenden plastischen bzw.

thermoplastischen Umformung, durch eine unter Druck erfolgende Ausformung erhältlich ist.

8. Formkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass er durch Pressen, Pelletieren, Spritzprägen oder Spritzgießen herstellbar ist.

9. Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass

- pflanzliches und/oder tierisches Fasermaterial mit einem Feuchtegehalt von 5 – 20 Gew%, vorzugsweise von 8 – 15 Gew%, mit mindestens einem Kunststoff, mit mindestens einem wasserbindenden Biopolymer und gegebenenfalls mit Wasser zu einer Rohstoffmischung mit einem Feuchtegehalt von > 8 Gew%, vorzugsweise von bis zu 20 Gew%, besonders bevorzugt von bis zu 15 Gew%, vermischt wird,
- die Rohstoffmischung gegebenenfalls erwärmt wird,
- die gegebenenfalls erwärmte Rohstoffmischung gegebenenfalls - plastisch oder thermoplastisch unter Druck-, sowie gegebenenfalls unter Temperaturerhöhung - zu einer Formmasse umgeformt wird,
- die gegebenenfalls erwärmte Rohstoffmischung oder die Formmasse unter Druck, sowie gegebenenfalls unter Temperaturerhöhung zu einem nicht expandierten Formkörper ausgeformt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die unter Druck stattfindende Ausformung durch Pressen, Pelletieren, Spritzprägen oder Spritzgießen erfolgt.

1990

PCT/EP2004/003162

